

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 08-265620

(43)Date of publication of application: 11.10.1996

(51)Int.Cl.

H04N 5/232

G02B 7/28

G03B 13/36

(21)Application number: 07-068361

(71)Applicant: CANON INC

(22)Date of filing: 27.03.1995

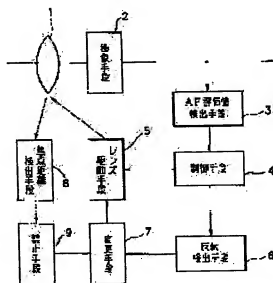
(72)Inventor: YASUDA HITOSHI

(54) AUTOMATIC FOCUS ADJUSTMENT DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To detect a focus with high precision regardless of a play of a lens drive mechanism.

CONSTITUTION: A level of a high frequency component of an image signal picked up by an image pickup means 2 through a lens 1 is extracted by an AF evaluation detection means 3 and a control means 4 controls a lens drive means 5 to reciprocatingly move the lens 1 by a prescribed moving amount each so as to maximize the level as the AF evaluation value and the lens 1 is subjected to mount-climb control up to the focal point. When an inversion detection means 6 detects inversion of the lens 1, a revision means 7 adds an additional moving value to the prescribed moving amount. Furthermore, a focal distance detection means 8 detects a focal distance of the lens 1 and an inhibit means 9 inhibits revision of the moving amount when the focus is not biased toward the wide range end.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.10.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 28.10.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3535603

[Date of registration] 19.03.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2003-23129

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 27.11.2003

[Date of extinction of right]

特開平 8-265620

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 10 月 11 日

(51) Int. Cl. *	識別記号	庁内整理番号	F 1	技術表示箇所
H04N 5/232			H04N 5/232	A
G02B 7/28			G02B 7/11	K
G03B 13/36			G03B 3/00	N
				A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平 7-68361

(22) 出願日 平成 7 年 (1995) 3 月 27 日

(71) 出願人 000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号

(72) 発明者 保田 仁志
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キ
ヤノン株式会社内

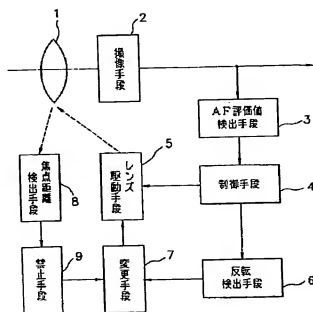
(74) 代理人 弁理士 國分 孝悦

(54) 【発明の名称】自動焦点調節装置

(57) 【要約】

【目的】 レンズ駆動機構のがたつきに拘らず合焦点を精度高く検出する。

【構成】 レンズ 1 を通じて撮像手段 2 で撮像された画像信号は A/F 評価値検出手段 3 により高周波成分のレベルを抽出され、これを A/F 評価値として制御手段 4 は A/F 評価値が最大値となるようにレンズ 1 を所定の移動量づつ往復移動させるためのレンズ駆動手段 5 を制御し、レンズ 1 は合焦点まで山登り制御される。反転検出手段 6 がレンズ 1 の反転を検出すると、変更手段 7 は上記所定の移動量に付加移動量を加算する。また、焦点距離検出手段 8 はレンズ 1 の焦点距離を検出し、ワイド端寄りでなければ禁止手段 9 は移動量の変更を禁止する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 レンズの合焦状態を示す AF 評価値を検出する AF 評価値検出手段と、

上記レンズを光軸方向に移動させるレンズ駆動手段と、
上記 AF 評価値検出手段で検出した AF 評価値に基づいてこの AF 評価値が最高値となるまで上記レンズが所定の移動量ずつ往復移動するように上記レンズ駆動手段を制御する制御手段と、

上記レンズの移動方向の反転を検出する反転検出手段と、

上記反転検出手段の検出に応じて上記レンズの上記所定の移動量を変更する変更手段とを備えた自動焦点調節装置。

【請求項 2】 上記レンズの焦点距離を検出する焦点距離検出手段と、

上記焦点距離検出手段が検出した焦点距離に応じて上記変更手段による移動量の変更を禁止する禁止手段とを備えた請求項 1 記載の自動焦点調節装置。

【請求項 3】 上記禁止手段は上記検出された焦点距離がワイド寄りでない場合に上記変更手段による上記移動量の変更を禁止させることを特徴とする請求項 2 記載の自動焦点調節装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は各種のビデオカメラ等を用いられる自動焦点調節装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、ビデオカメラ等をはじめとする映像機器の進歩は目覚ましく、オートフォーカス制御、オートアイリス制御、ズーム機能等が標準的に装備され、あらゆる部分において操作性の改善、多機能化がはかられている。上記オートフォーカス制御を行う自動焦点調節装置について見ると、被写体を撮像素子により光電変換して得られる映像信号に基づいて画面の鮮鋭度を検出し、それが最大となるようにフォーカスレンズ位置を制御することにより、焦点調節を行うようにした方式が主流になりつつある。鮮鋭度の評価方法としては、一般にある帯域のバンドパスフィルターにより抽出された映像信号の高周波成分のレベル（焦点電圧）等を用いている。これは、通常の被写体像を撮影した場合、図 5 に示すように、焦点が合ってくるに従って高周波成分のレベル（焦点電圧）は大きくなり、そのレベルが最大になる点を合焦位置とする方法である。

【0003】 図 6 は従来のオートフォーカス制御を行うようにしたビデオカメラの構成を示すブロック図である。図 6 において、101 は被写体、102 は固定の第 1 群レンズ、103 は変倍を行う変倍レンズ、104 は絞り、105 は固定の第 2 群レンズ、106 は変倍に伴う焦点面の移動を補正する機能とピント合わせの機能とを兼ね備えたフォーカスコンペレンス（以下フォーカス

レンズ）である。また 107 は撮像素子としての CCD、108 は CCD 107 の出力を増幅する AGC 回路であり、後述するカメラ AF マイコン 118 からの信号によって増倍率が制御される。109 はカメラ信号処理回路、110、112、114 はそれぞれ変倍レンズ 103、絞り 104、フォーカスレンズ 106 を移動させるためのアクチュエータ、111、113、115 はそれぞれアクチュエータ 110、112、114 をカメラ AF マイコン 118 からの信号により駆動するドライバである。116 は CCD 107 の出力信号レベルを用いて絞り 104 及び AGC 回路 108 の制御に用いられる映像信号レベルの積分値を求める AE 評価値処理回路、117 は撮像素子 107 の出力信号から焦点検出に用いられる高域成分を抽出する AF 評価値処理回路、118 は本システム全体を総合的に制御するとともに、AE 評価値処理回路 116 及び AF 評価値処理回路 117 の出力信号に基づいて、アクチュエータ 110、112、114 及び AGC 108 を制御するカメラ AF マイコンである。

【0004】 図 6 のように構成されたカメラシステムにおいて、カメラ AF マイコン 118 は AE 評価値処理回路 116 の出力信号レベルが一定値になるように、絞り 104 の開閉と、AGC 回路 108 の増倍率とを制御することにより、自動露光調節を行う。また AF 評価値処理回路 117 の出力信号レベルが最大となるようにフォーカスレンズ 106 を光軸方向に移動させることにより自動焦点調節を行っている。

【0005】 次にカメラ AF マイコン 118 の制御処理について図 7～図 10 のフローチャートを用いて説明する。まず、図 7 により AF 処理を全体的に説明する。ステップ S501 で AF 評価値処理回路 117 から AF 評価値を取り込む。ステップ S502 で現在の AF モードを判定する。AF モードが再起動判定モードならステップ S503 で再起動判定処理を行う。方向判定モードならステップ S504 で方向判定処理を行う。山登りモードならステップ S505 で山登り処理を行う。これらのステップ S502、S503、S504 の各処理の内容について以下に説明する。

【0006】 図 8 は再起動判定モードの処理を示す。まず、ステップ S601 で後述する図 9 のステップ S705 で再起動判定モード移行時に保持した保持値と AF 評価値とを比較し、ステップ S602 で保持値と AF 評価値との差が所定値より大きければ、ステップ S603 へ行き、方向判定モードに移行してから処理を終了する。保持値と AF 評価値との差が所定値より小さくなければそのまま処理を終了する。

【0007】 図 9 は方向判定モードの処理を示す。まず、ステップ S701 でフォーカスレンズを前後に駆動させるウォブリングを行い、合焦か非合焦か、非合焦ならどちらが合焦方向かを判定する。ステップ S702 で

3

判定終了かどうか判断し、終了していなければ処理を終了する。判定が終了していればステップ S 7 0 3 で合焦かどうか判断し、合焦であればステップ S 7 0 4 へ行き、再起動判定モードに移行し、次のステップ S 7 0 5 で A F 評価値を再起動保持値として保持して終了する。ステップ S 7 0 3 で非合焦であればステップ S 7 0 6 で山登りモードへ移行し、次のステップ S 7 0 7 で A F 評価値を山登りの初期値として保持し、ステップ S 7 0 1 による判定方向へ山登りする。

【 0 0 0 8 】ここでステップ S 7 0 1 のウォブリングについて図 1 1 を用いて説明する。これはフォーカスレンズ 1 0 6 を図 1 1 のように所定移動量ずつ移動して、移動する毎に前回のフォーカスレンズ位置での A F 評価値と現在のフォーカスレンズ位置での A F 評価値とを比較し、現在の A F 評価値が大きければ、次にそのまゝの方向 a に移動させ、小さければ逆転方向 b に移動させることにより、常に A F 評価値が大きくなるような方向にフォーカスレンズ 1 0 6 を移動させるモードである。ここでフォーカスレンズ 1 0 6 が至近、無限どちらか一つの方向に移動する確率が高ければその方向への山登りモードに移行する。一方、フォーカスレンズ 1 0 6 が一定の範囲で往復する場合は、合焦であるとして、再起動判定モードに移行する。

【 0 0 0 9 】図 1 0 は山登りモードの処理を示す。まずステップ S 8 0 1 で A F 評価値のピークホールドを行う。これは A F 評価値が現在のピーク値より大きければ、新たにその値をピーク値とし、さらにそのフォーカスレンズ位置を保存する作業である。次にステップ S 8 0 2 で A F 評価値がステップ S 7 0 7 で保持した山登りの初期値より大きくなっているかどうかを判断する。大きければステップ S 8 0 3 で A F 評価値がピーク値より小さいかどうかを判断する。A F 評価値がピーク値より小さくなければ処理を終了する。

【 0 0 1 0 】A F 評価値がピーク値より小さければステップ S 8 0 4 でピーク値のフォーカスレンズ位置へ戻す処理を行い、ステップ S 8 0 5 でピーク値のフォーカスレンズ位置へ戻ったかどうかを判定し、戻っていればステップ S 8 0 6 で方向判定モードに移行する。戻っていなければ処理を終了する。ステップ S 8 0 2 で A F 評価値が山登りの初期値より小さければステップ S 8 0 7 で山登り方向を逆転して反対方向にフォーカスレンズを駆動し、ステップ S 8 0 8 で山登りの初期値を現在の A F 評価値に更新する。このように再起動判定→方向判定→山登り→方向判定→再起動判定を繰り返しながらフォーカスレンズを移動させることにより、A F 評価値を常に最大にするようにカメラ A F マイコン 1 1 8 は制御を行なっている。

【 0 0 1 1 】図 1 2 はフォーカスレンズ 1 0 6 の駆動機構を示す。1 1 4 はレンズを駆動するフォーカスコンパ

4

レックスモータ 1 1 4 の回転により回転軸 3 0 1 を介して移動するラックで、フォーカスレンズ 1 0 6 が取付けられている。

【 0 0 1 2 】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例では次のような問題があった。フォーカスレンズ 1 0 6 を所定の移動量ずつ動かす際、移動方向の反転時に図 1 2 における回転軸 3 0 1 とラック 3 0 2 の間のガタツキにより、モータ 1 1 4 を一定量回転させても、図 1 3 の C に示すようにレンズがモータ 1 1 4 の回転量に応じた移動量だけ動かないことがある。近年、CCD の撮像面が小さくなりフォーカスレンズ位置の誤差がピントに与える影響が著しく大きくなりつつあるが、上記のガタツキによりフォーカスレンズ 1 0 6 の移動量を確保できず、このため精度の高い A F 評価値が得られず、フォーカスレンズ 1 0 6 の方向判定を誤る原因となることがあった。

【 0 0 1 3 】本発明は、上述した問題点を解決するためになされたもので、レンズ駆動機構のガタツキによらず、精度高く合焦点を得ることのできる自動焦点調節装置を得ることを目的としている。

【 0 0 1 4 】

【課題を解決するための手段】請求項 1 の発明においては、レンズの合焦状態を示す A F 評価値を検出する A F 評価値検出手段と、上記レンズを光軸方向に移動させるレンズ駆動手段と、上記 A F 評価値検出手段で検出した A F 評価値に基づいてこの A F 評価値が最高値となるまで上記レンズが所定の移動量ずつ往復移動するように上記レンズ駆動手段を制御する制御手段と、上記レンズの移動方向の反転を検出する反転検出手段と、上記反転検出手段の検出に応じて上記レンズの上記所定の移動量を変更する変更手段とを設けている。

【 0 0 1 5 】請求項 2 の発明においては、さらに上記レンズの焦点距離を検出する焦点距離検出手段と、上記焦点距離検出手段が検出した焦点距離に応じて上記変更手段による移動量の変更を禁止する禁止手段とを設けている。

【 0 0 1 6 】

【作用】請求項 1 の発明によれば、被写体像がレンズを通じて撮像手段で撮像され、この撮像された画像信号は A F 評価値検出手段により高周波成分のレベルを抽出され、これを A F 評価値として制御手段は A F 評価値が最大値となるようにレンズを所定の移動量ずつ往復移動させるためにレンズ駆動手段を制御し、これによりレンズは山登り制御される。

【 0 0 1 7 】この制御時に、反転検出手段がレンズが反転することを検出すると、変更手段はレンズ駆動手段による上記所定の移動量を変更する。

【 0 0 1 8 】また、請求項 2 の発明によれば、焦点距離検出手段はレンズの焦点距離がワイド範囲かどうかを

50

検出し、ワイド端寄りでなければ禁止手段は変更手段による移動量の変更を禁止する。

【0019】

【実施例】以下、本発明の第1の実施例について説明する。尚、本発明が適用されるビデオカメラは、図6と同一構成されているものとする。次に本発明によるカメラAFマイコン118の制御処理について図2を用いて説明する。この図2は従来例における図9のステップS701によるウォブリングを示したものである。

【0020】まず、ステップS1でウォブリングの所定の移動量を決定する。次にステップS2でAF評価値を前回のフォーカスレンズ位置におけるAF評価値と比較する。次にステップS3でAF評価値が増加していればステップS6へ飛ぶ。ステップS3でAF評価値が減少していれば、ステップS4でフォーカスレンズ106の移動方向を反転する。次にステップS5へ行き、所定の付加移動量をステップS1で決めた移動量に加算する。その後ステップS6で方向判定を行い、ステップS7で合焦判定を行い処理を終了する。

【0021】このようにフォーカスレンズ反転時に付加移動量を加えることにより従来のように反転時にレンズの移動量を確保できず十分なAF評価値の変化を得られずに方向判定を誤ることが無くなり、精度の高い焦点調節を実現することができる。

【0022】次に本発明の第2の実施例について説明する。図3はリアフォーカスレンズのカム軌跡を示す。この図は横軸がズームレンズ位置、縦軸がフォーカスレンズ位置である。この図3から判るように、ズーム位置がテレ端とワイド端とで被写体距離変化に対する必要なフォーカスレンズの移動量が異なることが分かる。この図3に基づいて、現在では方向判定時の移動量はテレ端側で大きく、ワイド端側で小さくしている。このため、テレ端側ではラック302と回転軸301とのガタの量より元々の移動量が大きいため、付加移動量を加える必要は無い。

【0023】図4は第2の実施例によるカメラAFマイコン118の制御処理を示す。この図4は従来例における図9のステップS701によるウォブリングを示したもので、ステップS1～S7は図2と対応する。ここではステップS4とS5との間にステップS4aを追加している。図4において、ステップS3でAF評価値が減少していればステップS4で反転するが、次にステップS4aで、ズームレンズ位置がワイド端寄りかどうかを判別する。そしてワイド端寄りでなければステップS5を禁止してステップS6へ飛ぶ。ワイド端寄りであるならステップS5へ行き、付加移動量をステップS1で決めた移動量に加算する。その後、ステップS6で方向判定、ステップS7で合焦判定を行い処理を終了する。

【0024】このようにフォーカスレンズ反転時に付加移動量を加えることにより、第1の実施例と同様に、精

度の高い焦点調節を実現することができる。さらに焦点距離に応じて付加移動量を加えることを禁止することにより、付加移動量を加える必要のないズーム位置で必要以上にレンズを動かしてしまうことがなくなり、フワツキ感の無い焦点調節を実現することができる。

【0025】図1は本発明を概念的に示すブロック図である。図1において、1はレンズで、フォーカスレンズ又はフォーカスレンズ及びズームレンズを含む。2はC Dを含む撮像手段、3はAF評価値検出手段、4はオートフォーカス制御を行う制御手段、5はレンズ1を光軸方向に往復移動させるレンズ駆動手段、6はレンズ1が一方から逆方向に反転することを検出する反転検出手段、7は反転検出に応じてレンズ1の移動量を変更する変更手段、8はレンズ1の焦点距離を検出する焦点距離検出手段、9は禁止された焦点距離に応じて移動量の変更を禁止する禁止手段である。

【0026】次に上記構成による動作について説明する。被写体像はレンズ1を通じて撮像手段2で撮像される。撮像された画像信号はAF評価値検出手段3により高周波成分のレベルを抽出され、これをAF評価値として制御手段4に与える。制御手段4はAF評価値が最大値となるようにレンズ1を予め決められた所定の移動量づつ往復移動させるためにレンズ駆動手段5を制御し、これによりレンズ1は合焦点を目指して山登り制御される。

【0027】この制御時において、反転検出手段6がレンズ1が反転することを検出すると、変更手段7はレンズ駆動手段5による上記所定の移動量に付加移動量を加算して移動量を変更する。

【0028】また、焦点距離検出手段8はレンズ1の焦点距離がワイド端寄りかどうかを検出し、ワイド端寄りでなければ、禁止手段9は変更手段7による移動量の変更を禁止する。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明によれば、レンズ反転時にレンズの移動量を変更することにより、反転時にレンズの移動量を確保し、精度の高いAF評価値の変化を得ることができ、また方向判定を誤ることも無くなり、精度の高い焦点調節を実現することができる。

【0030】また、請求項2の発明によれば、焦点距離に応じて移動量の変更を禁止することにより、ある範囲におけるズーム位置で必要以上にレンズを動かしてしまうことがなくなり、フワツキ感の無い焦点調節を実現することができる。

【0031】さらに請求項3の発明によれば、焦点距離がワイド寄りでない場合に、上記移動量の変更を禁止することにより、レンズの移動量をテレ端側で大きくするような場合にレンズを必要以上に動かしてしまうことをなくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明を概念的に示すブロック図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施例を示すフローチャートである。

【図 3】本発明の第 2 の実施例で用いられるリアフォーカスレンズのカム軌跡を示すグラフである。

【図 4】第 2 の実施例を示すフローチャートである。

【図 5】フォーカスレンズ位置と焦点電圧との関係を示すグラフである。

【図 6】本発明を適用し得るビデオカメラの構成を示すブロック図である。

【図 7】AF のモード判別を示すフローチャートである。

【図 8】再起動判定を示すフローチャートである。

【図 9】方向判定を示すフローチャートである。

【図 10】山登りモードを示すフローチャートである。

【図 11】ウォブリングを説明するためのグラフである。

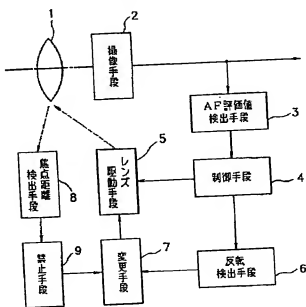
【図 12】レンズ駆動機構の側面図である。

【図 13】モータの回転軸とラックとのガタツキがある場合のレンズ移動を説明するためのグラフである。

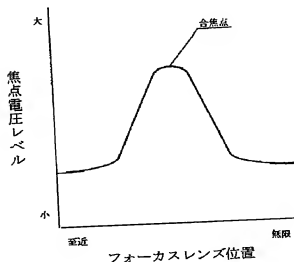
【符号の説明】

- 1 レンズ
- 2 撮像手段
- 3 AF 評価値検出手段
- 4 制御手段
- 5 レンズ駆動手段
- 6 反転検出手段
- 7 変更手段
- 8 焦点距離検出手段
- 9 禁止手段

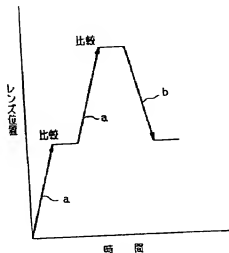
【図 1】



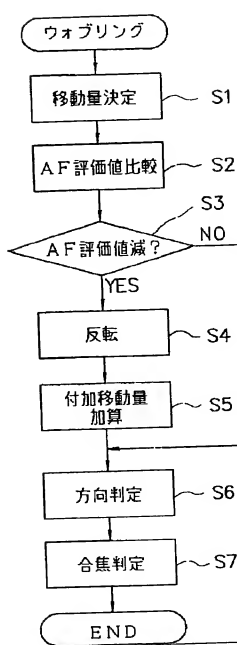
【図 5】



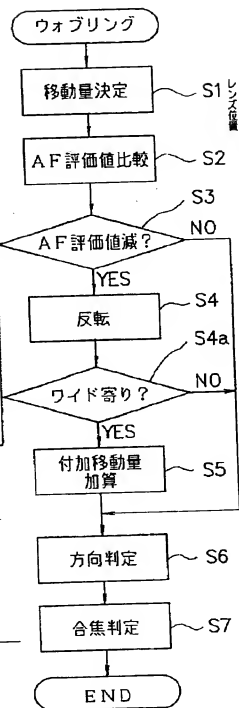
【図 11】



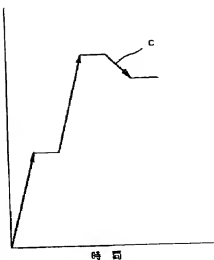
【図 2】



【図 4】

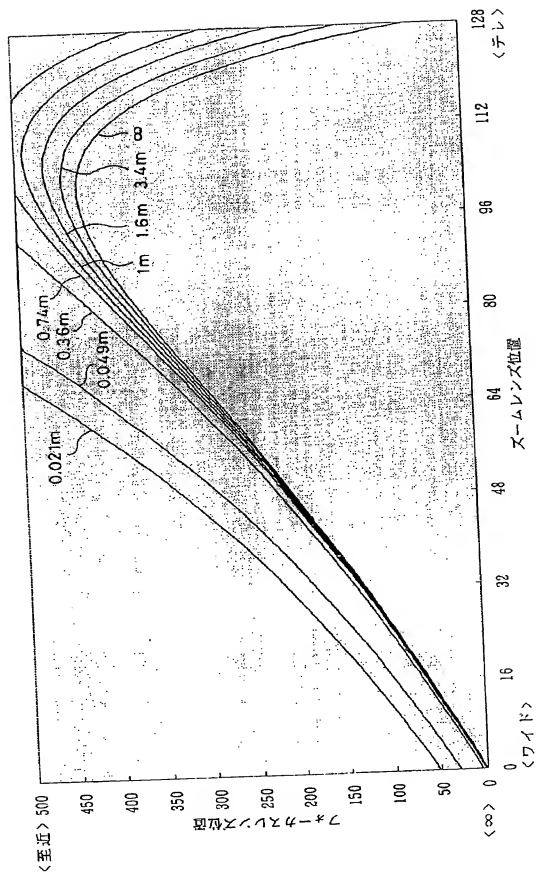


【図 13】

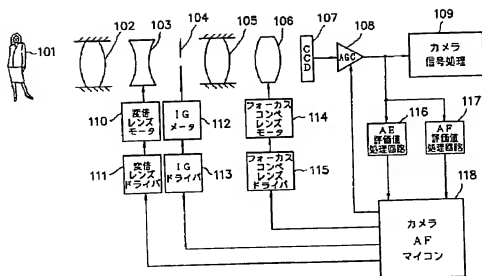


【図 3】

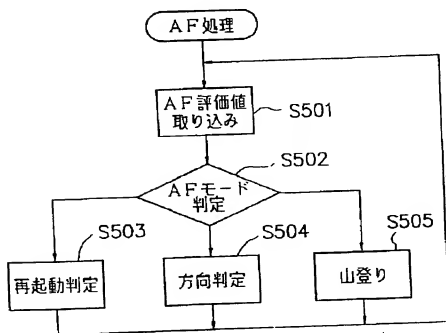
リアフォーカスレンズカム軌跡



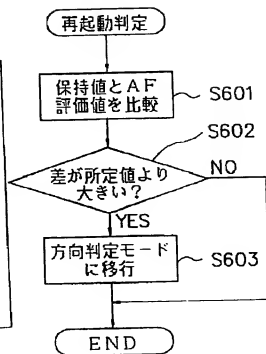
【図 6】



【図 7】

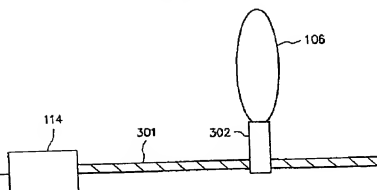
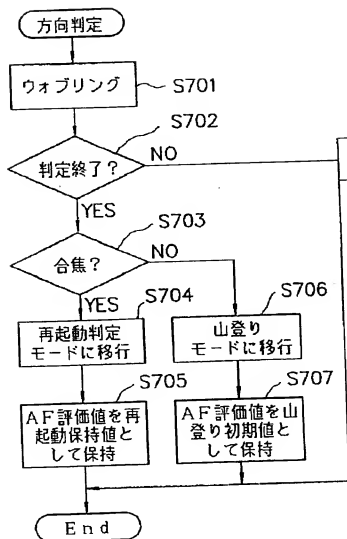


【図 8】



【図 9】

【図 12】



【図 10】

